

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc675 U.S. PTO
10/029331
12/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 5日

出願番号

Application Number:

特願2001-059660

出願人

Applicant(s):

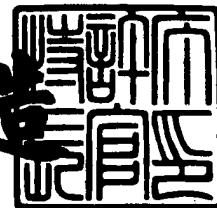
コニカ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3079835

4947

【書類名】 特許願

【整理番号】 D0I01444

【提出日】 平成13年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地コニカ株式会社内

 【氏名】 遠藤 勇雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078754

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015196

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9006393

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転駆動される潜像担持体と、当該潜像担持体上に形成されるトナー像が記録材に転写される転写領域を通過した潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング装置とを備えた画像形成装置において、

クリーニング装置は、前記潜像担持体の表面に当接するよう設けられたクリーニングローラと、このクリーニングローラにバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段と、当該クリーニングローラより潜像担持体の移動方向に対して下流の位置で潜像担持体の表面に先端縁が当接するよう設けられた、弾性体よりなる平板状のクリーニングブレードとを備えており、

クリーニングブレードは、全体が変形することなしに潜像担持体の表面に先端縁が接する基準状態から回動されて全体が湾曲した作動状態となるよう、前記潜像担持体の回転軸と平行に伸びる、設定された回動中心軸（O）の周りに回動可能に支持されており、

当該クリーニングブレードが、その基準状態において、下記に示す条件（1）および条件（2）を満足する状態となるよう、回動中心軸（O）の位置が設定されていることを特徴とする画像形成装置。

条件（1）；潜像担持体の回転軸と垂直な断面において、潜像担持体に対するクリーニングブレードの先端縁の当接位置（P）と当該回動中心軸（O）とを結ぶ直線（T）が、当該当接位置（P）における潜像担持体の接線（N）と当該クリーニングブレードとの間に位置すること。

条件（2）；潜像担持体の回転軸と垂直な断面において、前記当接位置（P）における潜像担持体の接線（N）に対してクリーニングブレードがなす当接角（ θ 1）が、 0° より大きく、かつ 30° より小さいこと。

【請求項 2】 潜像担持体に対するクリーニングブレードの当接荷重が $5 \sim 50 \text{ g/cm}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 バイアス電圧印加手段が定電流電源よりなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項4】 トナー像の形成に用いられるトナーは、重合法により得られた体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ 以下のトナー粒子からなることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】 回転駆動される潜像担持体と、この潜像担持体上に潤滑性外添剤を含むトナーによりトナー像を形成する画像形成ユニットと、この画像形成ユニットにより形成されたトナー像を転写領域において記録材に転写する転写装置と、前記転写領域を通過した潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング装置とを備えた画像形成装置において、

クリーニング装置は、前記潜像担持体の表面に当接するよう設けられたクリーニングローラと、このクリーニングローラにバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段と、当該クリーニングローラより潜像担持体の移動方向に対して下流の位置で潜像担持体の表面に先端縁が当接するよう設けられた、弾性体よりなる平板状のクリーニングブレードとを備えており、

転写領域を通過してクリーニングブレードによるクリーニング領域に到達する、当該クリーニングブレードによるクリーニング効果を維持するためのブレード効果維持用トナー像を形成させる特定トナー像形成機能を備えた制御機構を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 制御機構は、クリーニングローラによるクリーニング効果を低減させることにより、ブレード効果維持用トナー像をクリーニングブレードによるクリーニング領域に到達させるものであることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 制御機構は、ブレード効果維持用のトナー像がクリーニングローラによるクリーニング領域を通過するに際して、当該クリーニングローラに印加されるバイアス電圧を低減または遮断することにより、クリーニングローラによるクリーニング効果を低減させるものであることを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 制御機構の特定トナー像形成機能は、ブレード効果維持用のトナー像が所定の画像形成回数毎に形成されるよう、画像形成ユニットの作動を制御するものであることを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の

画像形成装置。

【請求項 9】 バイアス電圧印加手段が定電流電源よりなることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】 トナー像の形成に用いられるトナーは、重合法により得られた体積平均粒径が $8.5 \mu\text{m}$ 以下のトナー粒子からなることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式による画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式による画像形成装置においては、潜像担持体上の未転写トナーや転写残トナー等の残留トナーを除去するための手段として、例えば、弾性体からなる平板状のクリーニングブレードを潜像担持体の表面に当接し、これにより潜像担持体上の残留トナーを除去するブレードクリーニング方式のクリーニング装置が知られている。

【0003】

このようなクリーニング装置におけるクリーニングブレードの支持方式は、例えばクリーニングブレード自身の弾性によって潜像担持体の表面に圧接するよう固定式のブレードホルダーにより支持する固定支持方式と、潜像担持体の回転軸と平行な軸の周りに回動可能とされ、バネ力または重力などにより荷重が作用されることによってクリーニングブレードを圧接状態とする回動式のブレードホルダーにより支持する回動支持方式とに大別されるが、一定の荷重を潜像担持体に対して経時的に安定して作用させることができることから、回動支持方式のものが広く利用されている。

【0004】

しかしながら、クリーニングブレードの支持方式が回動支持方式である場合には、クリーニングブレードの先端縁が潜像担持体に追従して反転する、いわゆる

「ブレードめくれ」が発生しやすい、という問題がある。

【 0 0 0 5 】

一方、電子写真方式による画像形成装置においては、近年、高画質化の観点からトナー粒子の小粒径化の要請があり、このようなトナー粒子を得る方法として、例えば乳化重合法や懸濁重合法等の重合法が好適に利用されている。

【 0 0 0 6 】

而して、トナー粒子の小粒径化に伴って、トナー粒子と潜像担持体との付着力が大きくなるために、潜像担持体上の残留トナーの除去が困難になる。特に、重合法により製造された、いわゆる重合トナーを用いた場合には、トナー粒子の形状が球形に近いものとなるため、トナー粒子が潜像担持体上で転がりクリーニングブレードを通りぬける、いわゆる「スリヌケ」と呼ばれるクリーニング不良が発生しやすくなり、一層、潜像担持体上の残留トナーの除去が困難になる、という問題がある。

【 0 0 0 7 】

このようなクリーニング不良の発生を防止するために、クリーニングブレードによる機械的なクリーニングと、静電的なクリーニングとを併用したクリーニング方式が、例えば特開平 3 - 1 7 9 6 7 5 号公報に開示されている。

具体的には、クリーニングブレードより潜像担持体の移動方向に対して上流の位置に、導電性材料からなるブラシローラが設置され、このブラシローラに、例えば潜像担持体上の残留トナーと逆極性の適当な大きさのバイアス電圧が印加される構成とされており、クリーニングブレードによる機械的なクリーニング効果とブラシローラによる静電的なクリーニング効果とによりクリーニング性能の向上を図っている。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記の構成の画像形成装置においては、潜像担持体上の残留トナーの大半は、潜像担持体の移動方向に対して上流側に位置されたブラシローラにより除去されるため、クリーニングブレードに到達する残留トナーが極めて少ない状態となることも多く、その場合には、潜像担持体に対する摩擦力が大きくなる結果、ブレードめくれやびびりが発生しやすくなり、高い画質の画像を長期

にわたって安定的に形成することが困難になる、という問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、クリーニングブレードを有するクリーニング装置を備え、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができ、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像形成装置は、回転駆動される潜像担持体と、当該潜像担持体上に形成されるトナー像が記録材に転写される転写領域を通過した潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング装置とを備えた画像形成装置において、

クリーニング装置は、前記潜像担持体の表面に当接するよう設けられたクリーニングローラと、このクリーニングローラにバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段と、当該クリーニングローラより潜像担持体の移動方向に対して下流の位置で潜像担持体の表面に先端縁が当接するよう設けられた、弾性体よりなる平板状のクリーニングブレードとを備えており、

クリーニングブレードは、全体が変形することなしに潜像担持体の表面に先端縁が接する基準状態から回動されて全体が湾曲した作動状態となるよう、前記潜像担持体の回転軸と平行に伸びる、設定された回動中心軸（O）の周りに回動可能に支持されており、

当該クリーニングブレードが、その基準状態において、下記に示す条件（1）および条件（2）を満足する状態となるよう、回動中心軸（O）の位置が設定されていることを特徴とする。

【0011】

条件（1）；潜像担持体の回転軸と垂直な断面において、潜像担持体に対するクリーニングブレードの先端縁の当接位置（P）と当該回動中心軸（O）とを結ぶ直線（T）が、当該当接位置（P）における潜像担持体の接線（N）と当該クリーニングブレードとの間に位置すること。

条件（２）；潜像担持体の回転軸と垂直な断面において、前記当接位置（P）における潜像担持体の接線（N）に対してクリーニングブレードがなす当接角（ θ_1 ）が、 0° より大きく、かつ 30° より小さいこと。

【0012】

本発明の画像形成装置においては、潜像担持体に対するクリーニングブレードの当接荷重が $5 \sim 50 \text{ g/cm}$ であることが好ましい。

また、バイアス電圧印加手段が定電流電源よりなることが好ましい。

さらに、トナー像の形成に用いられるトナーは、重合法により得られた体積平均粒径が $8.5 \mu\text{m}$ 以下のトナー粒子からなるものとすることができる。

【0013】

本発明の画像形成装置は、回転駆動される潜像担持体と、この潜像担持体上に潤滑性外添剤を含むトナーによりトナー像を形成する画像形成ユニットと、この画像形成ユニットにより形成されたトナー像を転写領域において記録材に転写する転写装置と、前記転写領域を通過した潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング装置とを備えた画像形成装置において、

クリーニング装置は、前記潜像担持体の表面に当接するよう設けられたクリーニングローラと、このクリーニングローラにバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段と、当該クリーニングローラより潜像担持体の移動方向に対して下流の位置で潜像担持体の表面に先端縁が当接するよう設けられた、弾性体よりなる平板状のクリーニングブレードとを備えており、

転写領域を通過してクリーニングブレードによるクリーニング領域に到達する、当該クリーニングブレードによるクリーニング効果を維持するためのブレード効果維持用トナー像を形成させる特定トナー像形成機能を備えた制御機構を有することを特徴とする。

【0014】

本発明の画像形成装置においては、制御機構は、クリーニングローラによるクリーニング効果を低減させることにより、ブレード効果維持用トナー像をクリーニングブレードによるクリーニング領域に到達させるものとすることができ、この場合には、ブレード効果維持用のトナー像がクリーニングローラによるクリー

ニング領域を通過するに際して、当該クリーニングローラに印加されるバイアス電圧を低減または遮断することにより、クリーニングローラによるクリーニング効果を低減させるものであることが好ましい。

【0015】

上記の画像形成装置においては、制御機構の特定トナー像形成機能は、ブレード効果維持用のトナー像が所定の画像形成回数毎に形成されるよう、画像形成ユニットの作動を制御するものとすることができる。

また、バイアス電圧印加手段が定電流電源よりなることが好ましい。

さらに、トナー像の形成に用いられるトナーは、重合法により得られた体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ 以下のトナー粒子からなるものとすることができる。

【0016】

【作用】

本発明によれば、クリーニングローラによる静電的なクリーニングに加えてクリーニングブレードによる機械的なクリーニングが行われるので、基本的に高いクリーニング効果が発揮され、潜像担持体上の残留トナーを確実に除去することができ、しかも、クリーニングブレードが特定の条件を満足する状態となるよう、回動中心軸（O）の位置が設定されていることにより、潜像担持体が回転駆動されてクリーニングブレードの先端縁に作用される負荷が、回動中心軸（O）を中心としてクリーニングブレードを潜像担持体の表面から離間させる方向に回動させるよう作用されるので、クリーニングブレードによるクリーニング領域に到達する残留トナーが少ない場合であっても、ブレードめくれやびびりの発生を防止することができると共に、クリーニングブレードによる十分な残留トナー除去力が得られ、従って、クリーニングブレードによる所期のクリーニング効果が長期にわたって安定的に発揮される。

【0017】

また、本発明によれば、潜像担持体上に形成されたブレード効果維持用トナー像をクリーニングブレードにより除去させることにより、当該ブレード効果維持用トナー像を構成する潤滑性外添剤を含むトナーによってクリーニングブレードと潜像担持体との間に潤滑作用が及ぼされる結果、クリーニングブレードの先端

縁に作用される摩擦力が過大になることを抑制することができ、ブレードめくれやびびりの発生を防止することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明について詳細に説明する。

図1は、本発明の画像形成装置の一例における構成の概略を示す説明図、図2は、クリーニングブレードと潜像担持体との当接状態を示す説明図である。

この画像形成装置においては、回転駆動される潜像担持体であるドラム状の感光体10と、この感光体10の表面を一様に帯電させる帯電装置11と、この帯電装置11により帯電された感光体10の表面を露光して静電潜像を形成する露光装置12と、この露光装置12により形成された静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視像化する現像装置13と、感光体10上に形成されたトナー像を転写領域において記録材に転写する転写装置14と、感光体10に密着した記録材を分離させる分離装置15と、転写領域を通過した感光体10上のトナーを除去するクリーニング装置20とを備えている。

【0019】

感光体10は、例えばドラム状の金属基体の外周面に、有機光導電体を含有させた樹脂よりなる感光層が形成された有機感光体よりなり、搬送される記録材の幅方向（図1において、紙面に対して垂直な方向）に伸びる状態で配設されている。

感光体10の表面における、使用するクリーニングブレードに対する摩擦係数は、例えば0.2～4であることが好ましく、摩擦係数がこの範囲を満足するような感光層を構成する樹脂として、例えばポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。

【0020】

現像装置13は、感光体10と現像領域を介して対向するよう配置された現像スリーブ13Aを備えている。

この現像スリーブ13Aには、例えば、帯電装置11の帯電極性と同極性の直

流現像バイアス、または交流電圧に帯電装置 11 の帯電極性と同極性の直流電圧が重畳された現像バイアスが印加され、これにより、露光装置 12 による露光領域にトナーを付着させる反転現像が行われる。

【0021】

クリーニング装置 20 は、感光体 10 の表面に当接するよう設けられた導電性または半導電性のクリーニングローラ 21 と、このクリーニングローラ 21 にバイアス電圧を印加するバイアス電圧印加手段 22 と、クリーニングローラ 21 より感光体 10 の移動方向に対して下流の位置で感光体 10 の表面に当接して、感光体 10 の回転方向と反対方向に向かって先端部分が伸びるよう設けられた、例えばウレタンゴムなどの弾性体よりなる平板状のクリーニングブレード 23 とを有しており、クリーニングローラ 21 およびクリーニングブレードの両者はいずれも、感光体 10 の回転軸方向に伸びるよう設けられている。

図 1 において、24 は、クリーニングローラ 21 に設けられたスクレーパであり、これにより、クリーニングローラ 21 上のトナーが回収され、クリーニングローラ 21 に対向して伸びるよう配置された回収ローラ 25 により現像装置 13 に送られる。

【0022】

クリーニングローラ 21 は、感光体 10 との良好な当接状態を得るという観点から弾性体によって構成されており、弾性体の材料としては、従来公知のシリコーンゴムやポリウレタン等のゴム材料や、発泡体または発泡体を樹脂等で被覆したものをを用いることができる。

【0023】

クリーニングローラ 21 は導電性または半導電性であり、その表面抵抗が $10^2 \sim 10^{10} \Omega \text{ cm}$ であることが好ましい。表面抵抗が $10^2 \Omega \text{ cm}$ より小さい場合には、放電によるバンディング等が発生しやすくなる。一方、 $10^{10} \Omega \text{ cm}$ より大きい場合には、トナーを除去するための十分な大きさの電位差が得られず、クリーニング不良が発生しやすくなる。

また、クリーニングローラ 21 の表面抵抗は、例えば、ローラを構成する弾性体材料に、カーボン、金属、導電性ポリマーなどの導電性材料を添加したり、弾

性体材料を構成するゴム状重合体に極性基を導入するなどして調整することができる。

【 0 0 2 4 】

クリーニングローラ 2 1 は、感光体 1 0 に対する当接位置において感光体 1 0 の回転方向と順方向に移動する方向、すなわち、感光体 1 0 の回転方向と逆方向（図示の例では反時計方向）に回転されることが好ましい。クリーニングローラ 2 1 が感光体 1 0 の回転方向と同方向に回転される場合には、感光体 1 0 の表面に過剰なトナーが存在した場合に、クリーニングローラ 2 1 により除去されたトナーがこぼれて記録材や装置を汚すおそれがある。

また、クリーニングローラ 2 1 の線速度 (V_r) と感光体 1 0 の線速度 (V_p) との線速度比 (V_r / V_p) が 0.5 ~ 2 であることが好ましい。線速度比が 0.5 より小さい場合には、クリーニング力が低下して、画像汚れが発生しやすくなる。一方、線速度比が 2 より大きい場合には、異物等を挟み込んだ場合に感光体 1 0 の表面にキズ等を発生させやすい。

【 0 0 2 5 】

クリーニングローラ 2 1 に接続されるバイアス電圧印加手段 2 2 は、例えば定電流電源よりなり、感光体 1 0 上の静電潜像の可視像化に用いられるトナーとは逆極性のバイアス電圧、例えばトナーが負に帯電される場合には、クリーニングローラには正のバイアス電圧が印加されるよう制御された電流が加えられる。これにより、トナーが静電的にクリーニングローラに引きつけられて感光体 1 0 上から除去される。

【 0 0 2 6 】

バイアス電圧印加手段 2 2 によりクリーニングローラ 2 1 に印加される電流値は、感光体 1 0 の感光層の厚さやクリーニングローラ 2 1 の表面抵抗の大きさによっても異なるが、絶対値で 1 ~ 50 μ A であることが好ましい。電流値が 1 μ A より小さい場合には、十分なクリーニングを行うことが困難となる。一方、電流値が 50 μ A より大きい場合には、放電等が起こりやすくなる。

例えば、感光体 1 0 の感光層の厚さが 15 ~ 30 μ m、クリーニングローラ 2 1 の表面抵抗が $10^2 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ である場合には、クリーニングローラ 2 1

に印加する電流値は、絶対値で $5 \sim 40 \mu\text{A}$ であることが好ましい。

【0027】

クリーニングブレード23は、その基端側部分が、感光体10の回転軸と平行に伸びる、設定された回動中心軸Oの周りに回動可能に設けられた回動式のブレードホルダー26により支持されており、全体が変形することなしに感光体10の表面に接する基準状態(I)から、ブレードホルダー26に設けられた押圧手段27によって押圧されて回動されることにより、基端側部分が感光体10から離間する方向(回動中心軸Oを中心として反時計方向に回転する方向)に移動されて全体が湾曲した作動状態(II)に移行され、感光体10の表面に対する当接荷重が一定の大きさに制御された状態で圧接される(図2参照)。

ここに、押圧手段27としては、例えば重りやバネ材など、従来より用いられているいずれのものも用いることができる。

【0028】

回動中心軸(O)が配置される位置は、図2に示すように、クリーニングブレード23が、その基準状態(I)において、下記の条件(1)および条件(2)を満足する状態となるよう設定されている。

【0029】

条件(1)

感光体10の回転軸と垂直な断面において、感光体10に対するクリーニングブレード23の先端縁の当接位置Pと当該回動中心軸Oとを結ぶ直線Tが、当接位置Pにおける感光体10の接線Nとクリーニングブレード23との間に位置すること、すなわち、当接位置Pにおける感光体10の接線Nに対して、当接位置Pと回動中心軸Oとを結ぶ直線Tがなす支点角 θ_2 が、当接位置Pにおける感光体10の接線Nに対してクリーニングブレード23がなす当接角 θ_1 より小さいこと。

【0030】

条件(2)

感光体10の回転軸と垂直な断面において、当接位置Pにおける感光体10の接線Nに対してクリーニングブレード23がなす当接角 θ_1 が、 0° より大きく

、かつ 30° より小さいこと。

また、当接角 $\theta 1$ は、 5° より大きく、かつ 25° より小さいことがより好ましい。

【0031】

上述したように、クリーニングブレード23は弾性体よりなり、その反発弾性率が、温度 25°C において $10\sim 80\%$ であることが好ましく、より好ましくは $30\sim 70\%$ である。これにより、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができ、長期にわたって画質の高い画像を得ることができる。

ここに、反発弾性率は、JIS K-6255を基準として測定されたものである。

【0032】

クリーニングブレード23のJIS A硬度は、 $20\sim 90^\circ$ であることが好ましく、特に好ましくは $60\sim 80^\circ$ である。JIS A硬度が 20° より小さい場合には、クリーニングブレード23が柔らかすぎて、ブレードめくれが生じやすくなる。一方、JIS A硬度が 90° より大きい場合には、感光体10のわずかな凹凸や異物に追従させることが困難となり、トナー粒子の「スリヌケ」が発生しやすい。

ここに、JIS A硬度は、JIS K-6253を基準として測定されたものである。

【0033】

感光体10に対するクリーニングブレード23の当接荷重は、 $0.1\sim 30\text{ g/cm}$ であることが好ましく、より好ましくは $1\sim 25\text{ g/cm}$ である。当接荷重が 0.1 g/cm より小さい場合には、クリーニング力が不足し、画像汚れが生じやすい。一方、当接荷重が 30 g/cm より大きい場合には、感光体10の摩耗が大きくなって、画像かすれ等が発生しやすくなる。

当接荷重の測定は、秤にクリーニングブレード23の先端縁を押し当てて測定する方法や、感光体10に対するクリーニングブレード23の先端縁の当接位置Pにロードセル等のセンサを配置して電氣的に測定する方法等が用いられる。

【0034】

クリーニングブレード 2 3 の厚さおよび自由長は、クリーニングブレード 2 3 の当接荷重および当接角 $\theta 1$ が上記範囲内であれば特に制限されるものではないが、当接荷重の制御性の向上およびブレードめくれの発生防止の観点から、クリーニングブレードの厚さは、1 ~ 3 mm であることが好ましく、より好ましくは 1.5 ~ 2.5 mm であり、また、自由長は 2 ~ 20 mm であることが好ましく、より好ましくは 3 ~ 15 mm である。「自由長」とは、ブレードホルダー 2 6 により拘束されない部分の長さ、すなわち、ブレードホルダー 2 6 におけるクリーニングブレード 2 3 が接している部分の下端面からブレード 2 3 の先端までの部分の長さである。

【 0 0 3 5 】

以上においては、クリーニングローラ 2 1 およびクリーニングブレード 2 3 によるクリーニング領域はいずれも、感光体 1 0 の幅方向（回転軸方向）において、画像形成領域より大きい状態とされている。

また、クリーニングブレード 2 3 の幅寸法は、クリーニングローラ 2 1 の幅寸法と基本的には同じであることが好ましいが、機械的な設計条件上、両端部においてそれぞれ 5 mm 程度の差があっても、実用上問題はない。

【 0 0 3 6 】

上記の画像形成装置の動作について説明する。

回転駆動される感光体 1 0 の表面が、帯電装置 1 1 により所定の極性（例えば負極性）に順次帯電され、この感光体 1 0 の表面に露光装置 1 2 により選択的に光を照射することにより、照射箇所（露光領域）の電位が低下して原稿画像に対応した静電潜像が形成される。また、現像装置 1 3 を構成する現像スリーブ 1 3 A の表面も、図示しない電源から印加される現像バイアスにより、感光体 1 0 の表面電位と同じ極性（例えば負極性）に帯電され、現像スリーブ 1 3 A の表面電位と同じ極性（例えば負極性）に帯電されたトナーを含む現像剤が現像領域に搬送される。

【 0 0 3 7 】

そして、感光体 1 0 の非露光領域における表面電位 $[V_h]$ 、感光体 1 0 の露光領域における表面電位 $[V_l]$ 、および現像スリーブ 1 3 A の表面電位 $[V_d]$

〕は、互いに同じ極性であって、その絶対値は $[V_h] > [V_d] > [V_1]$ であり、従って、現像領域において、現像スリーブ 1 3 A 上のトナーが感光体 1 0 の露光領域に付着して反転現像が行われる。感光体 1 0 上に形成されたトナー像は、転写装置 1 4 により記録材に転写され、トナー像が転写された記録材は分離装置 1 5 により感光体 1 0 の表面から分離された後、図示しない定着装置において定着処理が行われる。

【 0 0 3 8 】

一方、クリーニング装置 2 0 を構成するクリーニングローラ 2 1 は、制御された電流の大きさに応じたバイアス電圧がバイアス電圧印加手段 2 2 により印加されていることにより、転写領域を通過した感光体 1 0 上の残留トナーの極性と逆極性（例えば正極性）に帯電されているため、このクリーニングローラ 2 1 により、感光体 1 0 上の残留トナーの大半が静電的に除去される。そして、クリーニングローラ 2 1 を通過した残留トナーが、クリーニングブレード 2 3 により機械的に除去された後、感光体 1 0 が帯電装置 1 1 により再帯電され、上記の動作が必要に応じて繰り返し行われる。

また、回収された回収トナーは、回収ローラ 2 5 により現像装置 1 3 に送られて再び利用される。

【 0 0 3 9 】

而して、上記の画像形成装置によれば、クリーニングローラ 2 1 による静電的なクリーニングに加えて、クリーニングブレード 2 3 による機械的なクリーニングが行われるので、基本的に、高いクリーニング効果が発揮され、感光体 1 0 上の残留トナーを確実に除去することができ、しかもクリーニングブレード 2 3 が特定の条件を満足する状態となるよう、回動中心軸（O）の位置が設定されることにより、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができる。

【 0 0 4 0 】

具体的には、図 3 に示すように、感光体 1 0 が回転駆動されることによって、感光体 1 0 の表面に当接するクリーニングブレード 2 3 の先端縁には、感光体 1 0 に対する圧接力の反力 F_1 が、当接位置 P において、回動中心軸（O）を中心としてクリーニングブレード 2 3 の先端縁が描く円軌道の円周方向に作用される

と共に、感光体 1 0 に対する摩擦力 F_2 が感光体 1 0 の回転方向と同方向（当接位置 P において、接線 N 方向）に作用され、全体として圧接力の反力 F_1 と摩擦力 F_2 との合力 F_3 がクリーニングブレード 2 3 を圧縮変形させる方向に作用されることになる。

而して、クリーニングブレード 2 3 が上記条件（1）を満足する状態となるよう、回動中心軸（O）の位置が設定されていることにより、圧接力の反力 F_1 と摩擦力 F_2 との合力 F_3 を、回動中心軸（O）を中心としてクリーニングブレード 2 3 を感光体 1 0 の表面から離間させる方向に回動させるよう作用させることができる結果、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができる。また、クリーニングブレード 2 3 が上記条件（2）を満足する状態で設けられていることにより、クリーニングブレード 2 3 による十分なトナー除去力（クリーニング力）を得ることができ、従って、クリーニングブレード 2 3 によるクリーニング領域に到達する残留トナーが少ない状態であっても、クリーニングブレード 2 3 による所期のクリーニング効果が維持され、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる。

【0041】

そして、クリーニング装置 2 0 におけるバイアス電圧印加手段 2 2 が定電流電源よりなることにより、感光体 1 0 の表面電位に対する電位差が常に一定となる状態に制御されるので、定電圧電源を用いた場合と比較して、感光体 1 0 の電位レベルや極性によるムラやクリーニング不良の発生を確実に防止することができる。

【0042】

また、本発明の画像形成装置においては、原稿画像に対応する通常のトナー像とは別個に、転写領域を通過してクリーニングブレード 2 3 によるクリーニング領域に到達する、クリーニングブレード 2 3 のクリーニング効果を維持するためのブレード効果維持用のトナー像（以下、「特定トナー像」ともいう。）を形成させる特定トナー像形成機能を備えた制御機構（図示せず）が設けられた構成とすることができる。

ここに、通常のトナー像および特定トナー像の形成に用いられるトナーは、同

じ構成のものであって、少なくとも潤滑性外添剤を含むものよりなり、潤滑性外添剤としては、特に限定されるものではなく、種々の無機微粒子、有機微粒子および滑剤などを用いることができる。

【 0 0 4 3 】

制御機構は、例えば、クリーニングローラ 2 1 によるクリーニング効果を低減させることにより、特定トナー像をクリーニングブレード 2 3 によるクリーニング領域に到達させるものとされており、クリーニングローラ 2 1 によるクリーニング効果を低減させるには、例えば特定トナー像がクリーニングローラ 2 1 によるクリーニング領域を通過するに際して、バイアス電圧印加手段によりクリーニングローラ 2 1 に印加されるバイアス電圧を低下または遮断することにより行うことができる（以下、「ローラ効果低減機能」ともいう。）。

【 0 0 4 4 】

制御機構における特定トナー像形成機能は、特定トナー像が所定の画像形成回数毎に形成されるよう、すなわち、所定の画像形成回数に係る記録材が転写領域を通過してから当該記録材に連続する記録材が転写領域に供給されるまでの間に、特定トナー像が転写領域を通過するよう、画像形成ユニットの作動を制御するものとされている。

また、コピー動作を開始する時点および所定のコピー動作が終了した時点で、特定トナー像を形成するよう、画像形成ユニットの作動を制御してもよい。

【 0 0 4 5 】

所定の画像形成回数毎に特定トナー像を形成する場合には、特定トナー像は、形成すべき特定トナー像の幅または周方向長さ、あるいはクリーニングブレード 2 3 の当接荷重や当接角 $\theta 1$ によっても異なるが、例えば 5 コピーに 1 回から 1 0 0 コピーに 1 回の形成頻度で形成されるよう設定されることが好ましい。

具体的には、形成すべき特定トナー像の幅または周方向長さが大きくなるに従って特定トナー像の形成頻度が低く設定され、また、感光体 1 0 に対するクリーニングブレード 2 3 の当接荷重または当接角 $\theta 1$ が小さくなるに従って特定トナー像の形成頻度が低く設定される。

【 0 0 4 6 】

また、特定トナー像の形成頻度は、画像形成回数の累計または使用環境に応じて設定することもできる。具体的には、画像形成回数の累計が多くなるに従って特定トナー像の形成頻度が高くなるよう設定され、また、高温高湿環境下（温度 30℃以上、相対湿度 80%以上）で使用される場合には、特定トナー像の形成頻度が高く設定されると共に、低温低温環境下（温度 10℃以下、相対湿度 20%以下）で使用される場合には、当該形成頻度は低く設定される。

【0047】

画像形成ユニットは、帯電装置 11 と、露光装置 12 と、現像装置 13 とにより構成されており、特定トナー像を形成するに際しては、これらのうちの少なくとも一の作動が制御される。具体的には、（1）帯電装置 11 による感光体 10 の帯電を一時的に中断し、非帯電の画像形成領域の全面にトナーを付着させて、いわゆるベタ画像を形成する手段、（2）帯電装置 11 により一様に帯電された感光体 10 の表面における特定トナー像を形成すべき領域に、露光装置 12 により光を選択的に照射し、露光領域にトナーを付着させてベタ画像を形成する手段、（3）現像装置 13 における現像スリーブ 13A に印加される現像バイアスを一時的に高くしてトナーを付着させてベタ画像を形成する手段、などを用いることができ、これらの手段のうちでも、形成すべき特定トナー像の大きさや画像濃度等の制御性に優れるという観点から、上記（2）の手段により形成することが好ましい。

【0048】

感光体 10 上に形成すべき特定トナー像は、感光体 10 の幅方向（回転軸方向）において、少なくとも通常の画像形成プロセスにおける画像形成領域より大きいことが好ましく、さらにクリーニングブレード 23 によるクリーニング領域の 90%以上の大きさであることがより好ましい。

また、感光体 10 の円周方向の長さは、例えば 0.1～30mm の範囲であることが好ましい。0.1mm より小さい場合には、十分なブレードめくれ／びびり防止効果を得ることが困難であり、一方、30mm より大きい場合には、クリーニング不良が発生するおそれがある。

【0049】

上記の構成の画像形成装置によれば、感光体 1 0 上に形成された特定トナー像をクリーニングブレード 2 3 により除去させることにより、特定トナー像を構成する潤滑性外添剤を含むトナーによりクリーニングブレード 2 3 と感光体 1 0 との間に潤滑作用が及ぼされる結果、クリーニングブレード 2 3 に作用される摩擦力が過大になることを抑制することができ、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができ、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる。

また、感光体 1 0 上に特定トナー像を形成して、これをクリーニングブレード 2 3 の潤滑剤として作用させるため、ブレードによるクリーニング効果を維持するための潤滑剤の供給手段をクリーニング装置 2 0 に別個に設ける必要がなく、クリーニング装置を小型のものとすることができる。

【 0 0 5 0 】

クリーニングローラ 2 1 に印加されるバイアス電圧を低下または遮断することによりローラ効果低減効果が発現させることによって、一定量のトナーを確実にクリーニングブレード 2 3 に対して供給することができ、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができる。

また、特定トナー像が所定の画像形成枚数毎に形成されることにより、クリーニングブレード 2 3 に対して一定の間隔で安定的に潤滑作用を及ぼすことができ、ブレードめくれやびびりの発生を確実に防止することができる。

【 0 0 5 1 】

以上のように、本発明の画像形成装置によれば、クリーニングローラ 2 1 による静電的なクリーニングに加えて、クリーニングブレード 2 3 による機械的なクリーニングが実行されるので、感光体 1 0 に対するクリーニングブレード 2 3 の当接荷重を大きくすることなしに、高いクリーニング性能を長期にわたって安定的に発揮することができ、従って、従来のクリーニング装置であれば、クリーニングブレード 2 3 の当接荷重を大きくすることができず長期にわたって安定的にクリーニング性能を発揮することが困難であった有機感光体を潜像担持体として用いた場合にも極めて有効である。

【 0 0 5 2 】

また、本発明によれば、「スリヌケ」等のクリーニング不良が発生しやすい小粒径のトナーや、重合法により製造された、球形に近い形状を有する重合トナーを用いた場合にも極めて有効である。具体的には、体積平均粒径が $8.5\mu\text{m}$ 以下、さらには $6.5\mu\text{m}$ 以下であるトナー粒子からなるもの、球形に近い形状を有する重合トナー、あるいは体積平均粒径が $2\sim 32\mu\text{m}$ の範囲にあるトナー粒子のCV値が20%以下であるトナーを用いた場合であっても、これらのトナーに対して、クリーニングローラ21により適正な除去電界が作用されるので、感光体10上から確実に除去することができる。ここに、「CV値」とは、トナー粒子の粒径分布のシャープさを示し、下記式により求められたものである。

【0053】

【数1】

$$\text{CV値} = (\text{粒子径の標準偏差} / \text{算術径}) \times 100 \quad [\%]$$

【0054】

また、本発明によれば、従来のクリーニング装置であれば、クリーニング不良等の問題が顕著になって現れる反転現像方式を用いた場合にも、所期のクリーニング効果が確実に発揮されるので極めて有効である。

【0055】

【実施例】

以下、本発明の実施例について具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

<実施例1>

図1に示す画像形成装置の構成に従って、感光体、現像装置、トナー、クリーニングローラ及びクリーニングブレード等を下記のように設定した。

【0056】

(1) 感光体

感光体(10)としては、アルミニウムよりなるドラム状の金属基体の外周面に、フタロシアニン顔料を含有せしめたポリカーボネートよりなる厚さ $25\mu\text{m}$ の感光層が形成されたドラム状の有機感光体を用いた。感光体(10)の表面における使用されるクリーニングブレードとの摩擦係数は、1.2である。

(2) 現像装置

現像装置 (13) としては、線速度 370 mm/min で回転駆動される現像スリーブ (13A) を備え、この現像スリーブ (13A) に感光体 (10) の表面電位と同極性のバイアス電圧が印加され、二成分現像剤によって反転現像が行われるものを用いた。

二成分現像剤を構成するトナーは、乳化重合法により製造された体積平均粒径が $6.5 \mu\text{m}$ のトナー粒子よりなり、負帯電性を有するものである。

(3) クリーニングローラ

クリーニングローラ (21) としては、導電性発泡ウレタンよりなる表面抵抗が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ のものを用いた。

クリーニングローラ (21) は、感光体 (10) との当接部分を感光体 (10) の移動方向と同方向に移動するよう回転駆動し、クリーニングローラ (21) の線速度 (V_r) と感光体 (10) の線速度 (V_p) との線速度比 (V_r/V_p) を 1 に設定した。

(4) クリーニングブレード

クリーニングブレード (23) としては、ウレタンゴムよりなる反発弾性率が 50% (25℃)、JIS A 硬度が 70°、厚さが 2.00 mm、自由長が 10 mm、幅が 324 mm のものを用いた。

そして、クリーニングブレード (23) は、感光体 (10) に対する当接角 (θ_1) および支点角 (θ_2) がそれぞれ 23° および 20° ($\theta_1 > \theta_2$) となる状態で設けられており、押圧手段 (27) として 350 g の重りを使用することにより感光体 (10) に対する当接荷重を 20 g/cm に設定した。

【0057】

以上において、非露光領域における感光体 (10) の表面電位 [V_h] を -750 V 、露光領域における感光体 (10) の表面電位 [V_l] を -100 V とし、現像スリーブ (13A) には -600 V の現像バイアスを印加した。

また、定電流電源よりなるバイアス電圧印加手段 (23) によりクリーニングローラ (22) に $+20 \mu\text{A}$ を印加することにより、表面電位が $+600 \text{ V}$ になるよう帯電させた。

【0058】

以上のような画像形成装置を用いて、20万枚印字する実写テストを実施することにより、ブレードめくれおよびびびりによる画像汚れの発生の有無について評価を行った。実写テストは、0～10万枚までを高温高湿環境（温度30℃、相対湿度80％）下で行い、10万枚～15万枚までを常温常湿環境（温度20℃、相対湿度50％）下で行い、15万枚～20万枚までを低温低湿環境（温度10℃、相対湿度20％）下で行った。結果を表1に示す。

【0059】

＜比較例1～比較例3＞

下記表1に従って、感光体（10）に対するクリーニングブレード（23）の当接条件を変更したことの他は実施例1と同様にして実写テストを行った。この結果を表1に示す。

【0060】

【表1】

	当接角 $\theta 1$	支点角 $\theta 2$	画像汚れの有無		評 価
			ブレードめくれ	びびり	
実施例 1	23°	20°	20万枚まで 良好	20万枚まで 良好	20万枚まで 良好
比較例 1	20°	23°	12万枚で 発生	10万枚以降 継続的に発生	12万枚で テスト中止
比較例 2	0°	-5°	—	—	1万枚で テスト中止
比較例 3	35°	32°	14万枚で 発生	12万枚以降 継続的に発生	14万枚で テスト中止

【0061】

以上のように、実施例1に係る本発明の画像形成装置によれば、環境の影響を受けずに、高い画質の画像を長期にわたり形成することができることが確認された。

【0062】

＜実施例2＞

クリーニングブレード（23）を当接角（ $\theta 1$ ）が 10° 、支点角（ $\theta 2$ ）が 12° （ $\theta 1 < \theta 2$ ）となる状態で設け、特定トナー像形成プロセスを行うための制御機構を設けたことの他は実施例1と同様の構成の画像形成装置において、制御機構により露光装置（12）の作動を制御して、幅320mm、周方向長さ1mmの特定トナー像を形成すると共に、この特定トナー像がクリーニングローラ（21）によるクリーニング領域を通過する際に、クリーニングローラ（21）に印加されるバイアス電圧を遮断するローラ効果低減機能を作動させた。また、特定トナー像は、まず実写テスト開始時に形成し、その後は、累計コピー枚数および動作環境に応じて調整し、下記表2に示す形成頻度で形成すると共に、実写テストの終了時にも形成するよう設定した。

この画像形成装置を用いて、20万枚印字する実写テストを実施することにより、ブレードめくれおよびびびりによる画像汚れの発生の有無について評価を行った。この結果を表3に示す。

実写テストは、0～10万枚までを高温高湿環境（温度 30°C 、相対湿度80%）下で行い、10万枚～15万枚までを常温常湿環境（温度 20°C 、相対湿度50%）下で行い、15万枚～20万枚までを低温低湿環境（温度 10°C 、相対湿度20%）下で行った。

【0063】

<比較例4>

制御機構における特定トナー像形成機能およびローラ効果低減機能を全く作動させなかったことの他は実施例2と同様の実写テストを行った。この結果を表3に示す。

【0064】

<比較例5>

制御機構におけるローラ効果低減機能を作動させなかったことの他は実施例2と同様の実写テストを行った。この結果を表3に示す。

【0065】

【表 2】

動作環境	累計コピー枚数	特定トナー像の形成頻度
高温高湿環境	0～10万枚	5枚に1回
常温常湿環境	10～15万枚	50枚に1回
低温低湿環境	15～20万枚	50枚に1回

【0066】

【表 3】

	特定トナー像 形成機能の作動	ローラ効果 低減機能の作動	評 価
実施例 2	有 り	有 り	20万枚まで良好
比較例 4	な し	な し	3万枚でブレードめくれ が発生し、テスト中止
比較例 5	有 り	な し	8万枚でブレードめくれ が発生し、テスト中止

【0067】

以上のように、実施例2に係る本発明の画像形成装置によれば、環境の影響を受けることなく、高い画質の画像を長期にわたり安定的に形成することができることが確認された。また、実写テスト終了時にも特定トナー像を形成したため、その後において印字した場合にも、クリーニングブレードによるクリーニング効果を十分に発揮することができた。

【0068】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の態様に限定されるものではない。

(1) 特定トナー像の形成頻度は、例えば画像形成に供された時間等によって設定されていてもよい。

(2) 制御機構におけるローラ効果低減機能は、クリーニングローラに印加されるバイアス電圧の大きさが、通常のクリーニングプロセスより小さくなるよう制御するものであってもよい。

(3) 本発明において用いられるトナーは、一成分現像剤および二成分現像剤のいずれにも用いることができ、また、磁性トナーおよび非磁性トナーのいずれのトナーとしても用いることができる。

また、潜像の現像方式は、反転現像法に限定されるものではない。

【0069】

【発明の効果】

本発明の画像形成装置によれば、クリーニングローラによる静電的なクリーニングに加えて、クリーニングブレードによる機械的なクリーニングが行われるので、基本的に高いクリーニング効果が発揮され、潜像担持体上の残留トナーを確実に除去することができ、しかも、クリーニングブレードが特定の条件を満足する状態となるよう、回動中心軸の位置が設定されることにより、潜像担持体が回転駆動されてクリーニングブレードの先端縁に作用される負荷が、回動中心軸を中心としてクリーニングブレードを潜像担持体の表面から離間させる方向に回動させるよう作用されるので、ブレードめくれやびびりの発生を防止することができると共に、クリーニングブレードによる所期の残留トナー除去力が得られ、従って、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる。

【0070】

また、本発明の画像形成装置によれば、潜像担持体上に形成されたブレード効果維持用トナー像をクリーニングブレードにより除去させることにより、潤滑性外添剤を含むトナーによりクリーニングブレードと潜像担持体との間に潤滑作用が及ぼされる結果、クリーニングブレードの先端縁に作用される摩擦力が過大になることが抑制され、ブレードめくれやびびりの発生を防止することができ、従って、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置の一例における概略的な構成を示す説明図である。

【図2】

図1におけるクリーニングブレードと潜像担持体との当接状態を示す説明図である。

【図 3】

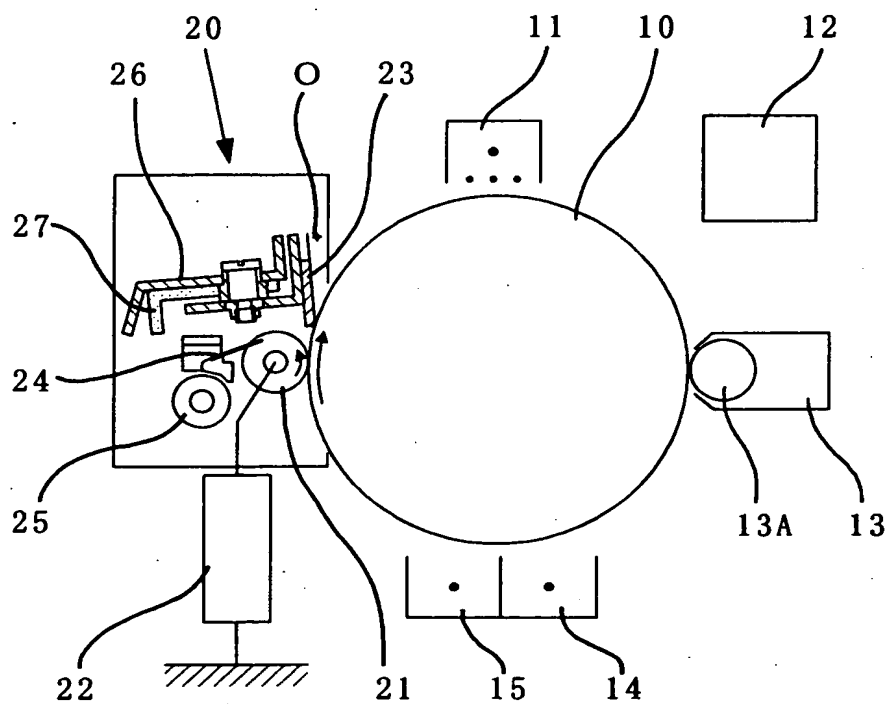
クリーニングブレードの作動状態を示す説明図である。

【符号の説明】

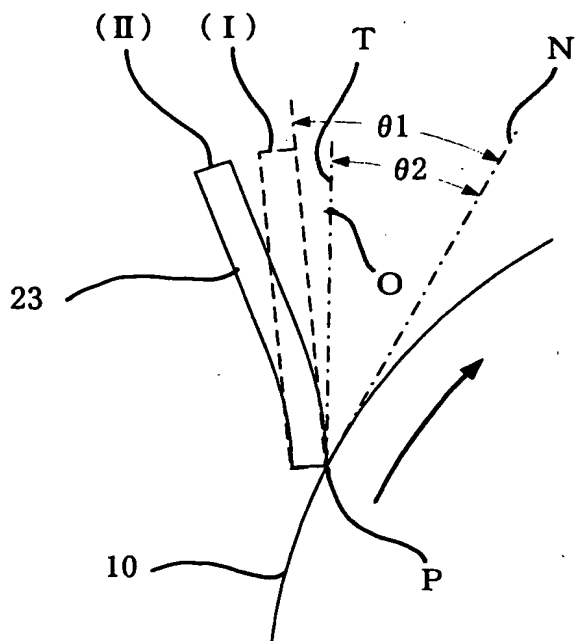
- 1 0 感光体
- 1 1 帯電装置
- 1 2 露光装置
- 1 3 現像装置
- 1 3 A 現像スリーブ
- 1 4 転写装置
- 1 5 分離装置
- 2 0 クリーニング装置
- 2 1 クリーニングローラ
- 2 2 バイアス電圧印加手段
- 2 3 クリーニングブレード
- 2 4 スクレーパー
- 2 5 回収ローラ
- 2 6 ブレードホルダー
- 2 7 押圧手段

【書類名】 図面

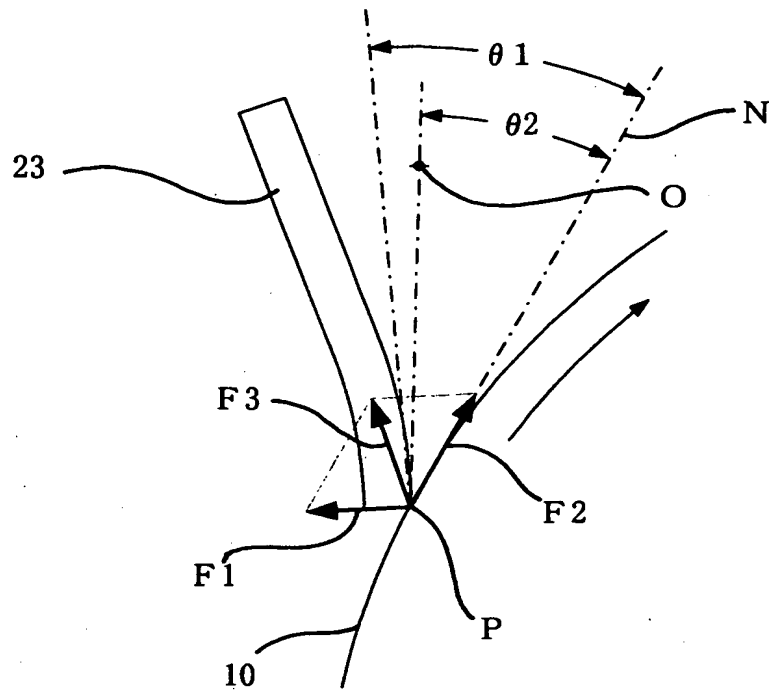
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブレードを有するクリーニング装置を備え、ブレードめくれやびびりの発生が確実に防止され、高い画質の画像を長期にわたって安定的に形成することができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 画像形成装置は、回転駆動される潜像担持体と、この潜像担持体上の残留トナーを除去するクリーニング装置とを備え、クリーニング装置は、導電性のローラと、弾性体よりなる平板状のブレードとが潜像担持体の移動方向に対してこの順序で並ぶよう配置されており、当該ブレードは、全体が変形することなしに潜像担持体の表面に先端縁が接する基準状態から回動されて全体が湾曲した作動状態となるよう、前記潜像担持体の回転軸と平行に伸びる、設定された回動中心軸の周りに回動可能に支持されており、当該ブレードがその基準状態において、特定の条件を満足する状態となるよう、回動中心軸の配置位置が設定されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名	コニカ株式会社